

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3819702 A1**

⑳ Aktenzeichen: P 38 19 702.2  
㉑ Anmeldetag: 9. 6. 88  
㉒ Offenlegungstag: 14. 12. 89

⑤ Int. Cl. 4:  
**F 16 D 25/10**  
F 16 D 25/063  
B 60 K 17/02

*Behörden eigen*

DE 3819702 A1

㉑ Anmelder:

Dr. Ing.h.c. F. Porsche AG, 7000 Stuttgart, DE

㉒ Erfinder:

Rispeter, Siegfried, 7211 Besigheim, DE; Müller,  
Hubert, 7533 Tiefenbronn, DE; Wüst, Rainer, 7135  
Wiernsheim, DE

⑤4 **Hydraulisch betätigte Doppelkupplung für ein Kraftfahrzeug**

Eine hydraulisch betätigte Doppelkupplung für ein Kraftfahrzeug dient zum wechselweisen Kuppeln einer Zentralwelle und einer zu ihr konzentrischen Hohlwelle eines Geschwindigkeitswechselgetriebes mit dem durch die Motorausgangswelle angetriebenen Kupplungsgehäuse. Es wird so eine Getriebebeschaltung ohne Zugkraftunterbrechung ermöglicht. Das Kupplungsgehäuse ist aus einer linken Deckplatte und Seitenplatte, einer rechten Deckplatte und Seitenplatte sowie einem sie verbindenden Mantelteil zusammengesetzt. An den Trennebenen zwischen der linken Deckplatte und Seitenplatte sowie der rechten Deckplatte und Seitenplatte sind Ringkolben eingepaßt, die mit Hydraulikdruck beaufschlagbar sind und über stirnseitig an ihnen anliegende Zylinderstübe die beiden Lamellenpakete betätigen.

DE 3819702 A1

BEST AVAILABLE COPY

## OS 38 19 702

1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine hydraulisch betätigte Doppelkupplung für ein Kraftfahrzeug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine derartige Doppelkupplung ist aus DE-OS 35 26 630 bekannt. Zwei zueinander und zu einer Zentralwelle konzentrische Ringkolben sind in eine Hydraulikkammer eingepaßt, die aus einer Deckplatte und einer mit ihr verschraubten Grundplatte des Kupplungsgehäuses zusammengesetzt ist. Die Ringkolben durchsetzen Zapfen, mit denen über Druckplatten die beiden Kupplungsscheiben betätigt werden. Die Zapfen des einen Ringkolbens sind als Zuganker ausgebildet und ziehen bei Druckbeaufschlagung die eine Kupplungsscheibe von der einen Seite an eine Mittenplatte des Kupplungsgehäuses an. Die andere Kupplungsscheibe wird mit den Zapfen direkt von der anderen Seite an die Mittenplatte gedrückt. Die Zapfen durchsetzen die Ringkolben einerseits in der Grundplatte, andererseits in der Deckplatte längsbeweglich geführt und abgedichtet. Hierzu müssen die Führungsbohrungen in der Deckplatte und der Grundplatte sehr präzise mit engen Toleranzen ausgeführt werden. Die Zapfen selbst stellen teuer zu bearbeitende Drehteile dar.

Es ist die Aufgabe der Erfindung eine derartige Doppelkupplung in der Weise weiterzubilden, daß man mit größeren Fertigungstoleranzen auskommt und die Doppelkupplung kostengünstiger herstellbar wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe dienen die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1. Wenn anstelle der Zapfen Zylinderstifte verwendet werden, die als Massenartikel durch Endlosschleifen herstellbar sind, wird eine erhebliche Kostenersparnis erzielt. Da die Zylinderstifte lediglich in Seitenplatten des Kupplungsgehäuses geführt sind, erfordern diese Führungsbohrungen nur geringere Toleranzansprüche, so daß die Fertigungskosten der Kupplung nochmals verringert sind. Die Ringkolben und die an ihnen stirnseitig anliegenden platten Zylinderstifte können zueinander koaxial, zu beiden Seiten der Mittenplatte bzw. der an sie anzudrückenden Kupplungsscheiben angeordnet sein und als Gleichteile ausgeführt sein. Die gesamte Anordnung wird also bezüglich der Mittenplatte symmetrisch und es ergeben sich für beide Kupplungen bei deren Betätigung gleiche Kräfteinleitungsbedingungen. Als Kupplungsscheiben dienen bevorzugt Pakete aus Innenlamellen und mit ihnen reibschlüssig verbindbare Außenlamellen. Die Lamellenpakete laufen in Hydrauliköl und bilden eine Naßkupplung. Somit entfallen die Abdichtschwierigkeiten, die eventuell bei einer Trockenkupplung auftreten könnten.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 Seitenansicht auf die Doppelkupplung mit Hydraulikkämen,

Fig. 2 Längsschnitt nach Linie II-II der Fig. 1,

Fig. 3 Längsschnitt nach Linie III-III der Fig. 1,

Fig. 4 Längsschnitt nach Linie IV-IV der Fig. 1,

Fig. 5 Anordnung von Tangentialfedern im Querschnitt,

Fig. 6 Draufsicht auf die Tangentialfeder-Anordnung,

Fig. 7 Teilschnitt nach Linie VII-VII der Fig. 5,

Fig. 8 abgewandelter Antrieb des Kupplungsgehäuses.

Eine hydraulische betätigbare Doppelkupplung eines Kraftfahrzeugs ist von einem zylindrischen Kupplungs-

2

gehäuse 1 umschlossen. Das Kupplungsgehäuse 1 ist zusammengesetzt aus einem Mantelteil 2 mit radial nach innen vorstehender Mittenplatte 3, einer stirnseitig am Mantelteil 2 anliegenden linken Seitenplatte 4 und einer an sie angeflanschten linken Deckplatte 5, sowie einer rechten Seitenplatte 6 und einer an sie angeflanschten rechten Deckplatte 7. Durch sechs am Umfang verteilte Durchgangsschrauben 8 sowie Innen-sechskantschrauben 9, 10, sind das Mantelteil 2, die Seitenplatte 4, 6 und die Deckplatten 5, 7 zu einem kompakten Kupplungsgehäuse 1 miteinander verschraubt.

Zum Antrieb des Kupplungsgehäuses 1 ist die linke Seitenplatte 4 mit einer Steckverzahnung 12 versehen, die in eine Gegenverzahnung 13 der Motorausgangswelle 14 eingreift. Es wird so möglich, die Doppelkupplung komplett montiert an den Motor anzuschließen. Zur einen Seite der Mittenplatte 3 liegt ein linkes Lamellenpaket 15 aus Innenlamellen 16, Außenlamellen 17 und einer Druckplatte 18, zur anderen Seite der Mittenplatte 3 ein rechtes Lamellenpaket 19 aus Innenlamellen 20, Außenlamellen 21 und einer Druckplatte 22. Die Innenlamellen 16 greifen in einen Zahnkranz eines Lamellentragers 23 ein, der mit Korbverzahnung auf einer Zentralwelle 24 befestigt ist. Die Innenlamellen 20 stehen mit einem Zahnkranz eines zweiten Lamellentragers 25 in Eingriff, der mit Korbverzahnung auf einer Hohlwelle 26 befestigt ist.

Die Außenlamellen 17 und 21 sind über Tangentialfedern 27 miteinander verbunden, wobei jeweils zwei Außenlamellen über drei am Umfang gleichmäßig verteilte Tangentialfedern 27 durch Niete 28 oder Schrauben 29 miteinander und mit den Druckplatten verbunden sind. Die Außenlamellen können somit nur Axialbewegungen ausführen und sind durch die Tangentialfedern 27 federnd zueinander auf Abstand gehalten.

Der durch die Tangentialfedern 27 verursachte axiale Verschiebeweg der Außenlamellen 17, 21 wird begrenzt durch beidseitig an den Lamellenpaketen 15, 19 angeordnete, abgestufte Anschlagstifte 30 und 31. Die Anschlagstifte 30, 31 sind in der linken Seitenplatte 4 bzw. rechten Seitenplatte 6 eingepreßt und stehen mit ihren abgestuften Flächen mit den am Außenrand der Außenlamellen 17, 21 radial vorstehenden Laschen 32 in Anlage.

Zur hydraulischen Betätigung der Lamellenpakete 15, 19 sind in stirnseitigen Ringnuten der linken Deckplatte 5 und der rechten Deckplatte 7 Ringkolben 33 bzw. 34 geführt, die außen durch Kolbenringe 35, innen durch geschlitzte Dichtungen 36 der Deckplatte 5 und 7 abgedichtet sind. Die Ringkolben wirken über zwischenliegende Zylinderstifte 37 auf die Druckplatten 18 und 22 ein.

Wie Fig. 2 erkennen läßt, ist der Ringkolben 33 durch einen Druckkanal 38 mit Hydraulikdruck beaufschlagbar. Der Druckkanal 38 geht aus von einem Ringkanal einer zur Hohlwelle 26 konzentrischen, feststehenden Ölführungshülse 39. Er wird gebildet durch eine Radialbohrung der rechten Seitenplatte 6, eine Längsbohrung durch das Mantelteil 2 des Kupplungsgehäuses 1 und eine Radialbohrung der linken Deckplatte 5. Ein Druckkanal 40 für den rechten Ringkolben 34 ist gestrichelt gezeichnet. Er geht ebenfalls von einem Ringkanal der Ölführungshülse 39 aus und verläuft radial in der rechten Deckplatte 7.

Eine Ölrücklaufleitung 41 vom linken Ringkolben 33 zur Ölführungshülse 39 ist in Fig. 3 zu sehen. An dieser Rücklaufleitung 41 ist auch die Rücklaufleitung 42 des rechten Ringkolbens 34 angeschlossen. In der oberen

## OS 38 19 702

3

Hälfte der Fig. 3 ist ein von der Ölführungshülse 39 abzweigender Kühlkanal 43 dargestellt, der radial durch die rechte Seitenplatte 6, längs des Kupplungsgehäuses 1 bis zur Mittenplatte 3 verläuft und in einem in die Mittenplatte 3 eingesteckten T-Stück 44 endet, aus dem bei Bedarf Kühloil zu den beiden Lamellenträgern 23 und 25 gesprüht wird.

Da die Ringkolben 33, 34 an ihren einen Stirnflächen eine andere druckwirksame Fläche aufweisen als an den anderen Stirnflächen, ist es zweckmäßig, die durch Fliehkräfte hervorgerufenen Druckkräfte auf die Lamellenpakete 15, 19 auszugleichen. Hierzu sind, wie Fig. 4 zeigt, im Mantelteil 2 des Kupplungsgehäuses 1 zueinander koaxiale Rückstellkolben 45, 46 längsverschieblich eingepaßt, die unter Vorspannung einer zwischen ihnen liegenden Feder 47 an den Druckplatten 18, 22 anliegen. Die Rückstellkolben 45, 46 sind an die Rücklaufleitung 41 des Hydrauliköls angeschlossen und mit Rücklaufdruck beaufschlagt. Die druckwirksamen Flächen der Ringkolben 33, 34 und der Rückstellkolben 45, 46 sowie ihre radialen Abstände zur Mittellängsachse der Doppelkupplung sind so gewählt und aufeinander abgestimmt, daß die durch Fliehkräfte hervorgerufenen Druckkräfte auf die Lamellenpakete 15, 19 ausgeglichen sind.

Um die hydraulische Betätigung in reproduzierbarer Weise auf Befehle eines Steuergeräts ansprechen lassen zu können, muß das Hydrauliköl frei von Lufteinschlüssen sein. Eine Entlüftung erfolgt von der Druckseite der Ringkolben 33, 34 durch die Radialschlitze der Dichtringe 36 hindurch auf die Rücklaufseite der Ringkolben 33, 34 und von dort in die Rücklaufleitung 42. Zusätzlich wird Luft an den Zylinderstiften 37 entfernt, indem diese mit Untermaß in den Paßbohrungen der linken Seitenplatte 4 und rechten Seitenplatte 6 liegen und sich durch Fliehkrafteinwirkung mit ihrer Oberseite an die Paßbohrungen anlegen, so daß an ihrer Unterseite ein Ringspalt entsteht, durch den die Lufteinschlüsse in den offenen freien Kupplungsraum 48, in dem die Lamellenträger 23, 25 angeordnet sind, entweichen können.

Zur Lagerung ist die Zentralwelle 24 endseitig mit einem Lagerzapfen versehen, der in einem Kugellager 49 der Motorausgangswelle 14 gelagert ist. Auf der Zentralwelle 24 ist die Hohlwelle 26 in einem Nagellager 50 gelagert. Das von der Motorausgangswelle 14 angetriebene Kupplungsgehäuse 1 ist auf einem Kugellager 51 der feststehenden Ölführungshülse 39 und auf einem weiteren Kugellager 52 gelagert, dessen Innenring auf einer in die Ölführungshülse 39 eingepreßten Lagerhülse 53 befestigt ist.

Um das Motordrehmoment unmittelbar in das Kupplungsgehäuse 1 einleiten zu können, ist nach Fig. 8 an der Motorausgangswelle 14 eine Mitnehmerglocke 54 befestigt, die mit einer Verzahnung in eine Gegenverzahnung des Mantelteils 2 eingreift. An der Mitnehmerglocke 54 ist ein Anlasserzahnkranz 55 befestigt.

## Patentansprüche

1. Hydraulisch betätigte Doppelkupplung zum wechselweisen Kuppeln einer Zentralwelle und einer zu ihr konzentrischen Hohlwelle eines Geschwindigkeitswechselgetriebes eines Kraftfahrzeugs mit dem durch die Motorausgangswelle angetriebenen Kupplungsgehäuse, wobei mindestens eine mit der Zentralwelle verbundene linke Kupplungsscheibe von der einen Seite her, mindestens eine mit der Hohlwelle verbundene rechte Kup-

4

lungsscheibe von der anderen Seite her an eine Mittenplatte des umlaufenden Kupplungsgehäuses durch Ringkolben andrückbar sind, die konzentrisch zur Zentralwelle angeordnet und zwischen einer Deckplatte und einer mit ihr verschraubten Seitenplatte des Kupplungsgehäuses eingepaßt sind, dadurch gekennzeichnet, daß der eine Ringkolben (33) an der Trennebene zwischen einer linken Deckplatte (5) und Seitenplatte (4), der andere Ringkolben an einer Trennebene zwischen einer rechten Deckplatte (7) und Seitenplatte (6) des Kupplungsgehäuses (1) eingepaßt ist und daß die Kupplungsscheiben (Lamellen 16, 20) mit den Ringkolben (33, 34) über mehrere stirnseitig an ihnen anliegende, in den Seitenplatten (4, 6) geführte Zylinderstifte (37) betätigbar sind.

2. Doppelkupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß links der Mittenplatte (3) ein Lamellenpaket (15) aus Innenlamellen (16) und Außenlamellen (17) rechts der Mittenplatte (3) ein Lamellenpaket (19) aus Innenlamellen (20) und Außenlamellen (21) angeordnet ist, wobei alle Außenlamellen (17, 21) mit dem Mantelteil (2) des Kupplungsgehäuses (1), die linken Innenlamellen (16) über einen Lamellenträger (23) mit der Zentralwelle (24), die rechten Innenlamellen (20) über einen Lamellenträger (25) zur Hohlwelle (26) drehstarr verbunden sind.

3. Doppelkupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Zylinderstifte (37) kleiner ist als die radiale Wandstärke der Ringkolben (33, 34).

4. Doppelkupplung nach Anspruch 1, 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenlamellen (17, 21) und Druckplatten (18, 22) durch Tangentialfedern (27) miteinander und mit dem Kupplungsgehäuse (1) drehmomentübertragend verbunden sind, wobei die Tangentialfedern (27) die Außenlamellen (17, 21) beim Absenken des Hydraulikdrucks zueinander auf Distanz halten.

5. Doppelkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinderstifte (37) auf die Lamellenpakete (15, 19) über beidseitig mit Tangentialfedern (27) geführte Druckplatten (18, 22) einwirken und daß an den Druckplatten (18, 22) von der anderen Seite her Rückstellkolben (45, 46) anliegen, die sich an einer mittig zwischen ihnen angeordneten Feder (47) oder einem Tellerfederpaket abstützen.

6. Doppelkupplung nach Anspruch 1 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückstellkolben (45, 46) an die von den Ringkolben (33, 34) abgehende Rücklaufleitung (41) des Hydrauliköls angeschlossen sind und so mit Rücklaufdruck beaufschlagt sind.

7. Doppelkupplung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die druckwirksamen Fläche der Ringkolben (33, 34) und Rückstellkolben (45, 46) sowie ihre radialen Abstände zur Mittellängsachse der Doppelkupplung so aufeinander abgestimmt sind, daß sich die durch Fliehkräfte hervorgerufenen Druckkräfte auf die Lamellenpakete (15, 19) ausgleichen.

8. Doppelkupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringkolben (45, 46), Rückstellkolben und Zylinderstifte (37) in Form und Größe jeweils gleich sind.

9. Doppelkupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Abdichtung der Ringkolben

OS 38 19 702

5

6

(33, 34) äußere und innere radial geschlitzte Kolbenringe (35) dienen, über deren Radialschlitze Lufteinschlüsse im Hydrauliköl zur Rücklaufleitung (41) entweichen können.

10. Doppelkupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die von dem linken Ringkolben (33) und rechten Ringkolben (34) ausgehenden Rücklaufleitungen (41, 42) miteinander verbunden sind.

11. Doppelkupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittenplatte (3) einen an die Hydraulikölaufuhr angeschlossenen Kühlkanal (43) enthält, von dem zur Kühlung Hydrauliköl zwischen die beidseits der Mittenplatte (3) liegenden Lamellenpakete (15, 19) gesprüht wird.

12. Doppelkupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Kupplungsgehäuse (1) mit einer Steckverzahnung (12) drehmomentübertragend mit der Motorausgangswelle (14) verbindbar ist.

13. Doppelkupplung nach Anspruch 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenlamellen (17, 21) durch die Tangentialfedern (27) an ihrem Außenrand gegen abgestufte, im Kupplungsgehäuse (1) befestigte Anschlagstifte (30) in Anlage gehalten sind.

14. Doppelkupplung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß an der Motorausgangswelle (14) eine Mitnehmerglocke (54) befestigt ist, die in der Ebene der Mittenplatte (3) drehmomentübertragend mit dem Mantelteil (2) verbunden ist, und daß an der Mitnehmerglocke (54) ein Anlasserzahnkranz (55) befestigt ist.

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

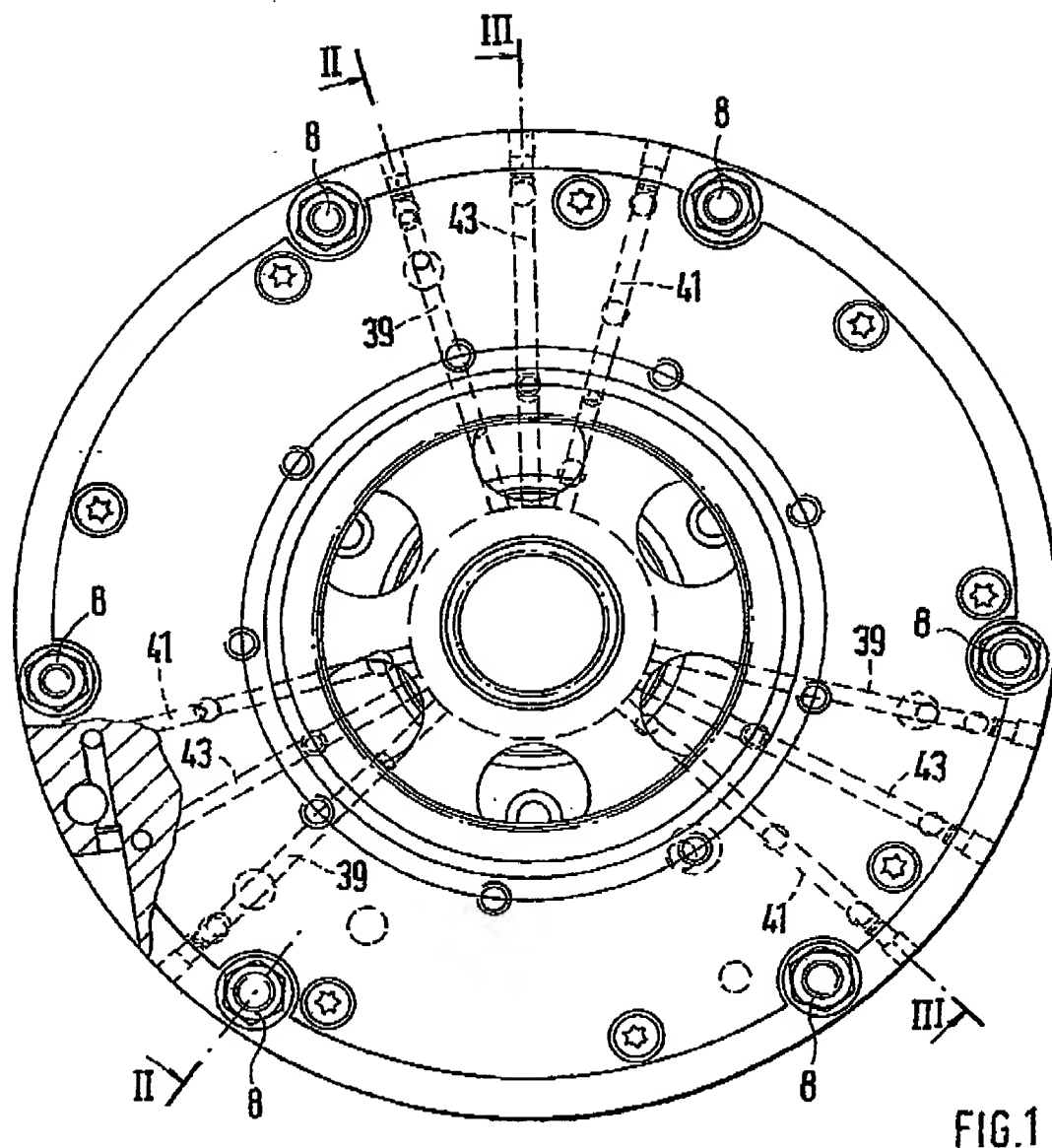
**THIS PAGE LEFT BLANK**

1/7

Nummer:  
Int. Cl.4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

38 19 702  
F 16 D 25/10  
9. Juni 1988  
14. Dezember 1989

3819702

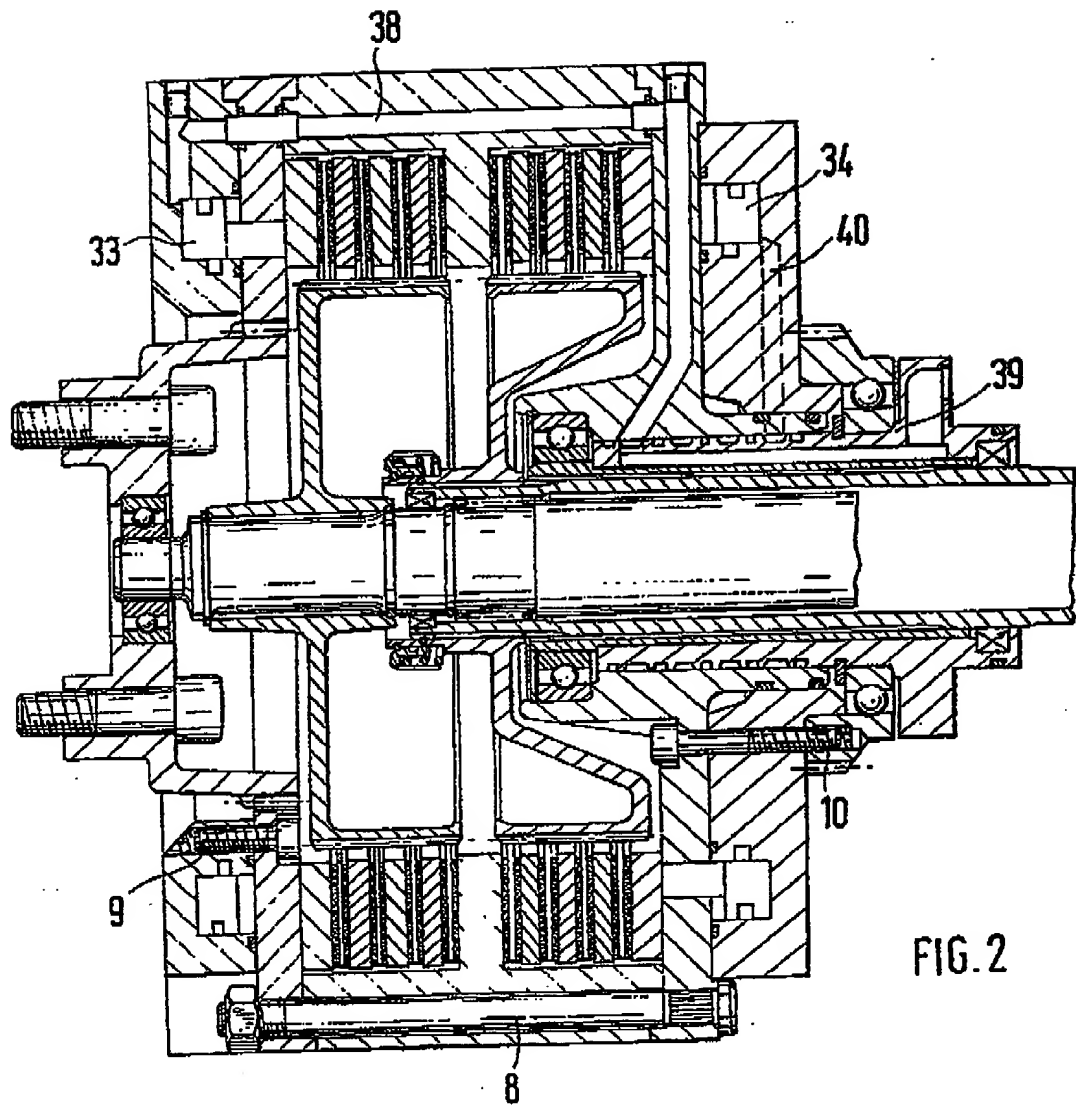


908 850/350

2/7

10

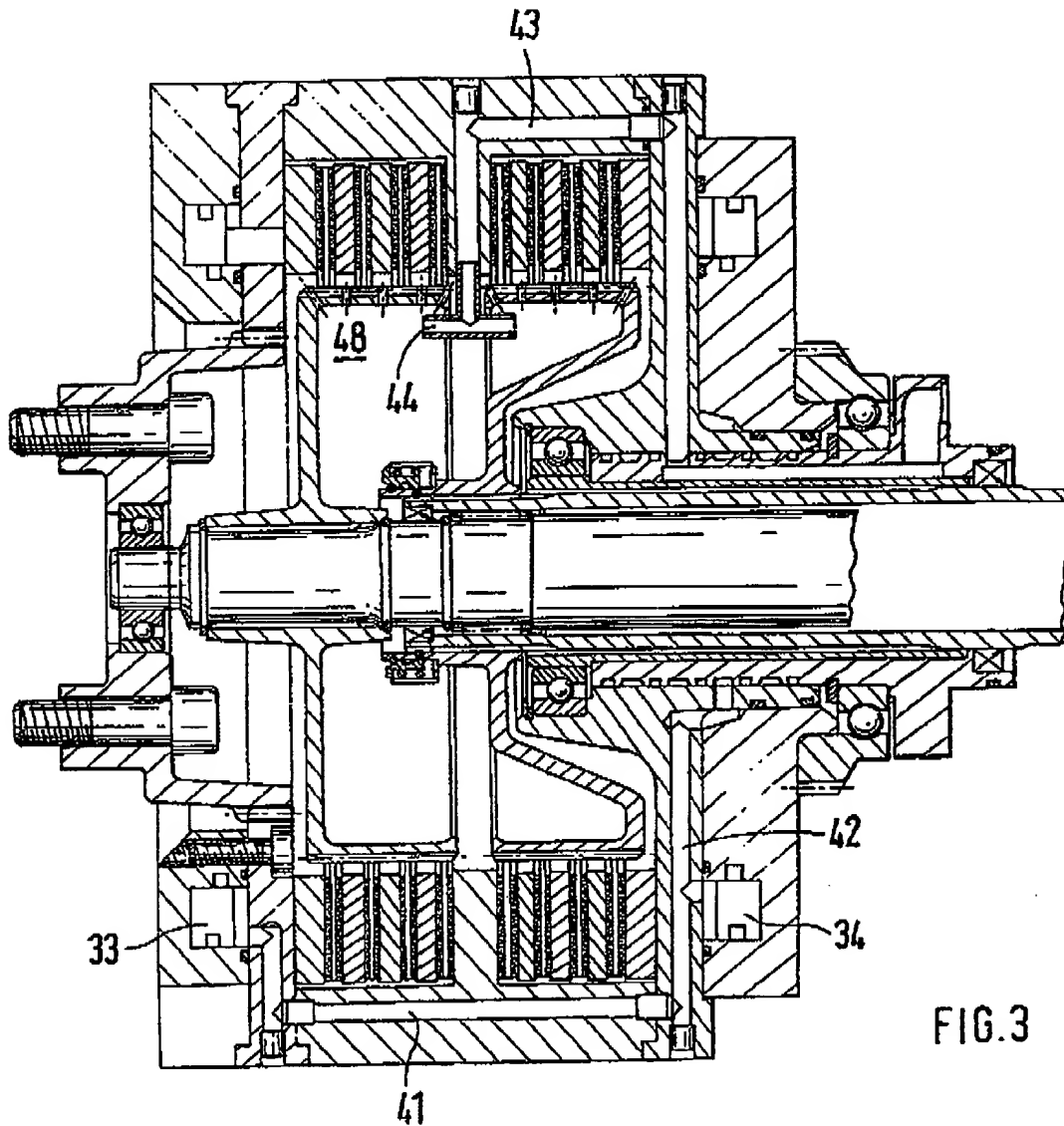
3819702



3/7

11

3819702





4/7

12

3819702

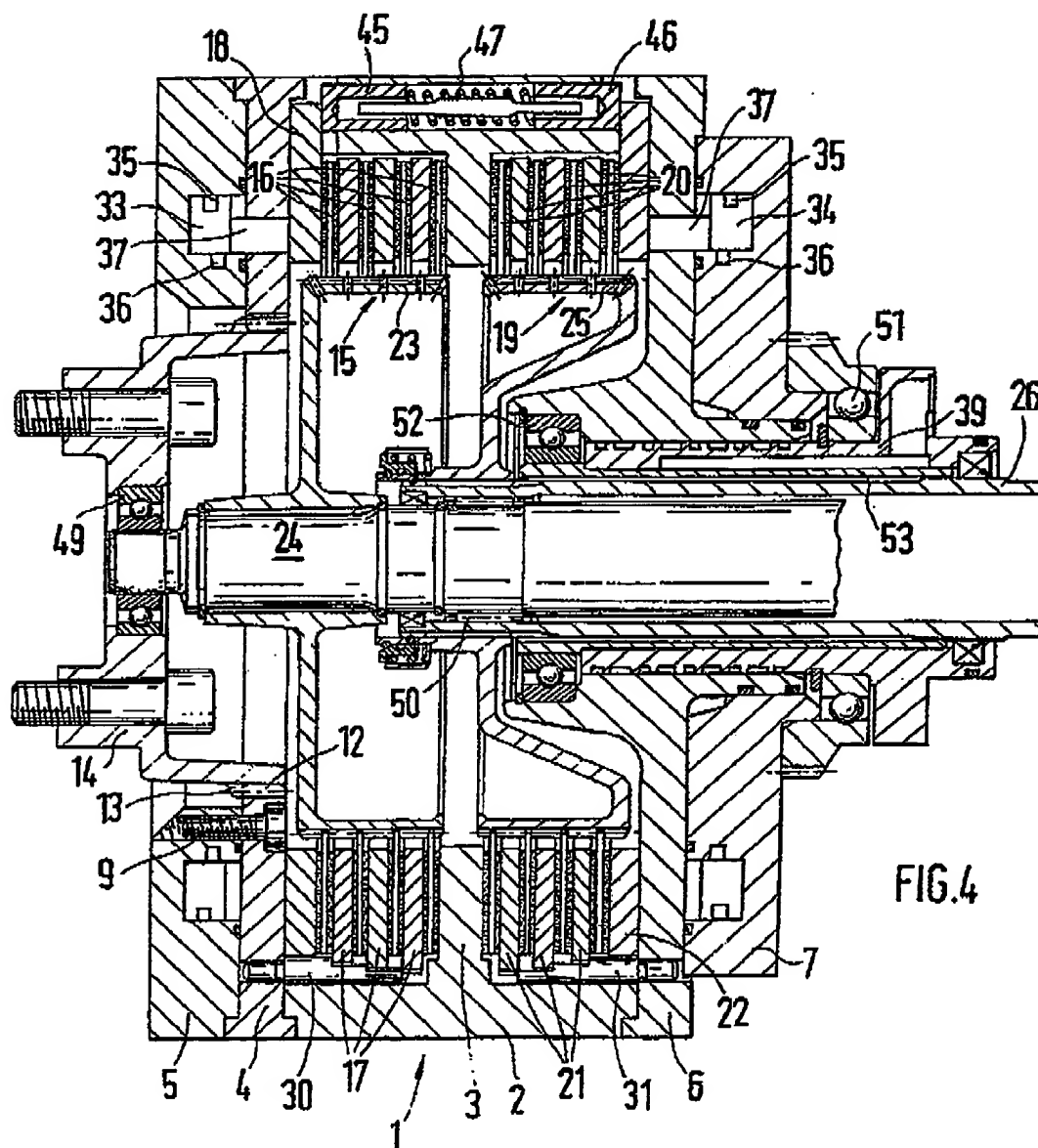
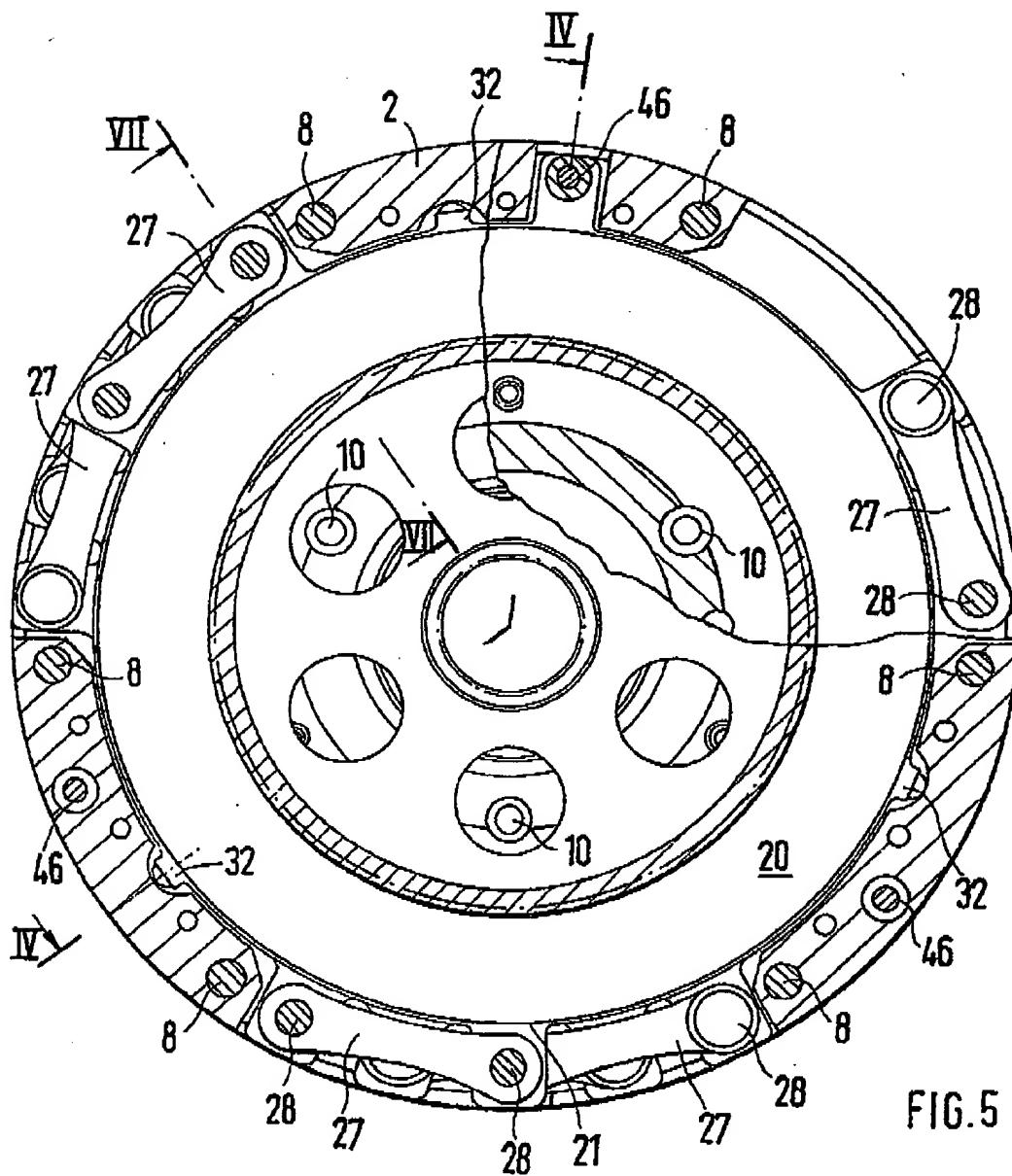


FIG.4

5/7

13

3819702



6/7

74

3819702

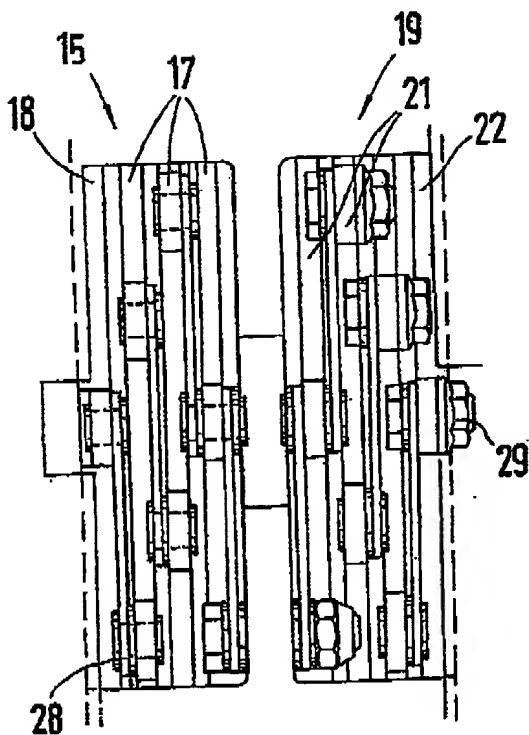


FIG. 6

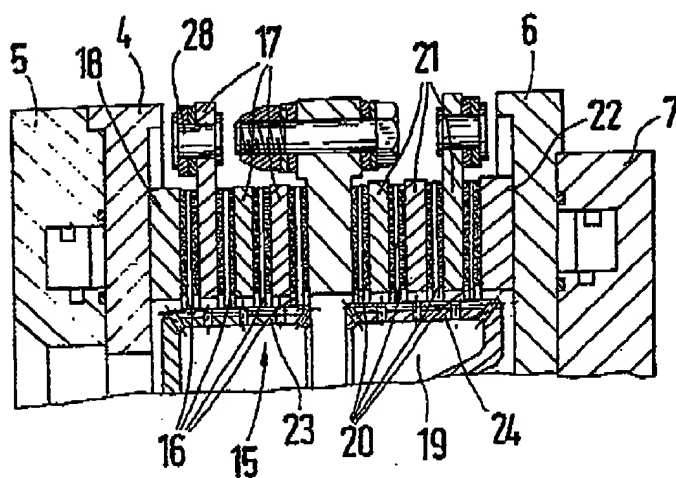


FIG. 7

7/7

15 \*

3819702

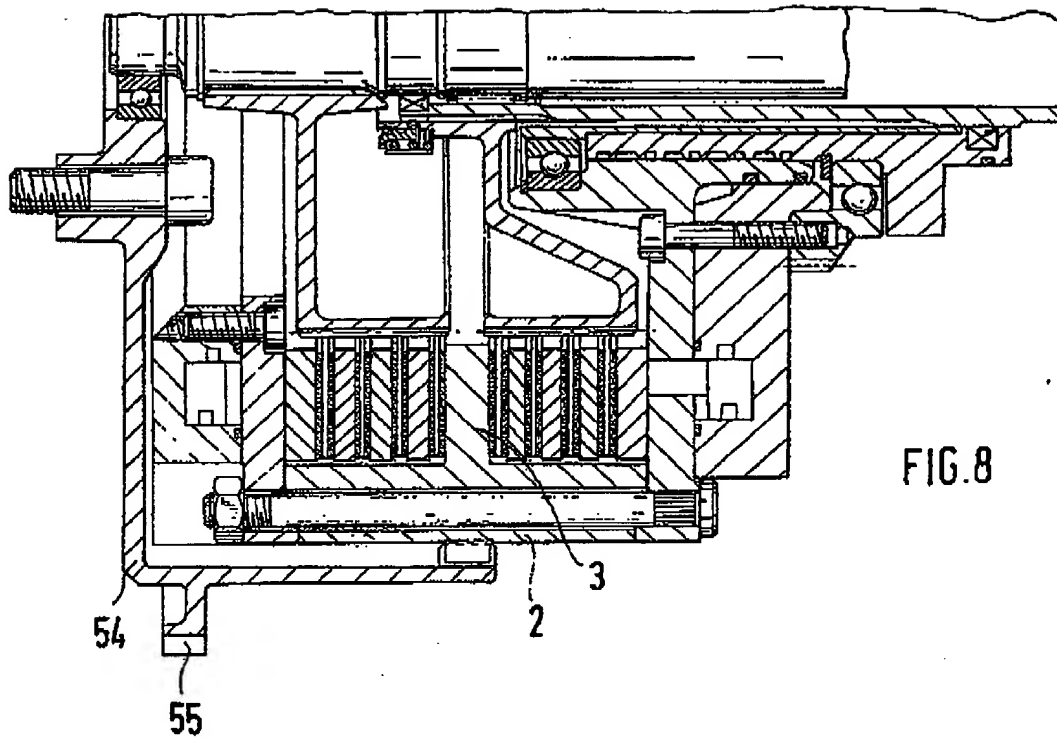


FIG. 8

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**